

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-315653

(43)Date of publication of application : 13.11.2001

(51)Int.Cl.

B62D 5/04

F16H 1/16

(21)Application number : 2000-137717

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 10.05.2000

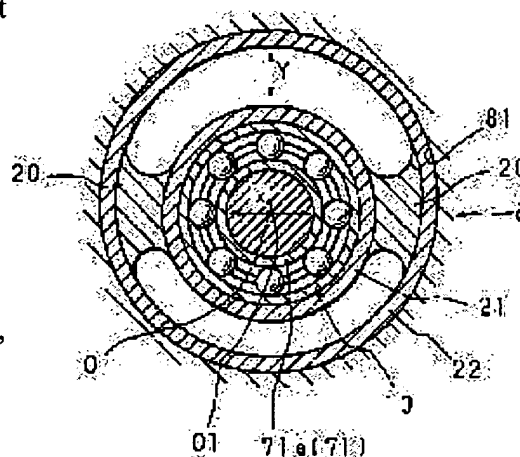
(72)Inventor : KOBAYASHI MASANORI
SHIINA MASAHIKO
ITO YOSHIO
OTSUKA TATSUO

(54) ELECTRIC POWER STEERING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a backlash quantity by an elastic body, make rotational torque applied to an engaging part relatively small, and reduce the radial movement of a worm along the tooth trace of a worm wheel to an extremely small quantity.

SOLUTION: A rolling bearing 10 supporting a worm 71 interlocked with the rotation of a steering assist motor 6, inside a housing 8, is provided at its outer periphery with an elastic body 20 restraining the radial movement of the rolling bearing 10 and having different restraining force in the circumferential positions. A small restraining force part energizes the worm 71 to an engaging part with a worm wheel, and a large restraining force part makes it hard for the worm part 71 to move along the tooth trace.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-315653
(P2001-315653A)

(43) 公開日 平成13年11月13日 (2001. 11. 13)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

B 6 2 D 5/04

B 6 2 D 5/04

3 D 0 3 3

F 1 6 H 1/16

F 1 6 H 1/16

Z 3 J 0 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-137717 (P2000-137717)

(22) 出願日 平成12年 5 月10日 (2000. 5. 10)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

(72) 発明者 小林 正典

大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 椎名 晶彦

大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

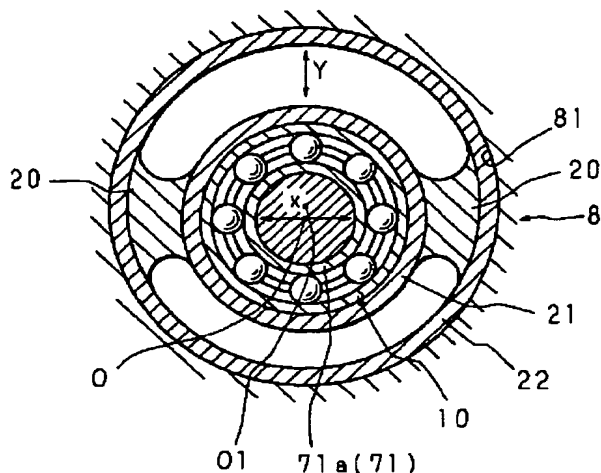
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式舵取装置

(57) 【要約】

【課題】 弾性体によってバックラッシュ量を少なくすることができ、しかも、噛合部に加わる回転トルクを比較的小さくすることができ、さらに、ウォームがウォームホイールの歯すじに沿ってラジアル方向へ移動する移動量を非常に少なくすることができるようにする。

【解決手段】 操舵補助用のモータ 6 の回転に連動するウォーム 7 1 をハウジング 8 内に支持する転がり軸受 1 0 の外周りに、該転がり軸受 1 0 のラジアル方向への移動を抑制し、この抑制する力を周方向位置で異ならせてある弾性体 2 0 を設け、抑制する力が小さい部分によってウォーム 7 1 をウォームホイールとの噛合部へ付勢し、抑制する力が大きい部分によってウォーム 7 1 が歯すじに沿って移動し難いようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 操舵補助用のモータの回転に連動し、ハウジング内に軸受を介して回転可能に支持される小径歯車及び該小径歯車に噛合し、舵取機構に繋がる大径歯車を備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記軸受の外周りに、該軸受のラジアル方向への移動を抑制し、この抑制する力を周方向位置で異ならせてある弾性体が設けてあることを特徴とする電動式舵取装置。

【請求項2】 前記弾性体は前記軸受のラジアル方向一側部とラジアル方向他側部とに配置されている請求項1記載の電動式舵取装置。

【請求項3】 前記抑制する力が小さい方向への前記軸受の移動量を制限するストッパが設けてある請求項1記載の電動式舵取装置。

【請求項4】 前記弾性体は複数の周方向位置に貫通孔を有する環状の円板である請求項1記載の電動式舵取装置。

【請求項5】 前記軸受に嵌合された内側環と、前記ハウジング内に嵌合された外側環とを備え、該内側環及び外側環に前記弾性体が結合されている請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の電動式舵取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は操舵補助力の発生源としてモータを用いてなる電動式舵取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車の舵取りは、車室の内部に配された操舵輪の回転操作を、舵取用の車輪（一般的には前輪）の操向のために車室の外部に配された舵取機構に伝えて行われる。

【0003】図8は従来における電動式舵取装置の断面図、図9は減速機構部分の断面図である。自動車用の電動式舵取装置としては、図8に示すように例えば舵取りのための操舵輪100に連結される第1の操舵軸101と、該操舵軸101の下端にトーションバー102を介してその下端が同軸的に連結され、その下端が車輪に繋がる舵取機構に連結される第2の操舵軸103と、操舵輪100を回転することによって第1の操舵軸101に加わるトルクを前記トーションバー102に生じる振れによって検出するトルクセンサ104と、該トルクセンサ104の検出結果に基づいて駆動される操舵補助用のモータ105と、該モータ105の出力軸に繋がリ、該出力軸の回転を減速して前記第2の操舵軸103に伝達するウォーム106及びウォームホイール107を有する減速機構とを備え、操舵輪100の回転に応じた舵取機構の動作を前記モータ105の回転により補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減するように構成されている。

【0004】減速機構を構成するウォーム106は、図

9に示すように一対の転がり軸受108、108を介してハウジング110の嵌合孔に支持され、ウォームホイール107が設けられている第2の操舵軸103は一対の転がり軸受109、109を介してハウジング110の嵌合孔に支持され、ラジアル方向及びアキシャル方向への移動が阻止されている。

【0005】このように減速機構が用いられる場合、ウォーム106及びウォームホイール107の噛合部のバックラッシュ量を少なくするため、ウォーム106及びウォームホイール107の回転中心間距離と、前記転がり軸受108、109が嵌合される嵌合孔の中心間距離とが許容範囲内で一致するように加工されたウォーム106、ウォームホイール107、転がり軸受108、109、第2の操舵軸103、ハウジング110が選択され組み立てられているが、この組み立てに多くの時間を要することになり、また、ウォーム106及びウォームホイール107の歯の摩耗が増大することによってバックラッシュ量が増加することになり、改善策が要望されていた。

【0006】また、モータ105の出力軸に繋がるウォーム106を支持する軸受108、108の外周面と前記ハウジング110の嵌合孔との間にゴム環を設け、該ゴム環の弾性復元力によってウォーム106をウォームホイール107の方向（以下第1ラジアル方向Yという）へ付勢し、ウォーム106及びウォームホイール107の噛合部のバックラッシュ量を少なくするように構成された電動式舵取装置が知られている。尚、軸受108、108が嵌合される一対の嵌合孔の一方は他方に対して偏倚している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記減速機構のウォームホイール107は回転中心線に対しその歯すじが回転方向へ振れれているため、ウォーム106からウォームホイール107へ回転トルクが加わるとき、換言すればモータ105の回転によって操舵補助するとき、ウォーム106がウォームホイール107の歯すじに沿ってラジアル方向（以下第2ラジアル方向Xという）へ移動するように比較的強く押圧されることになるのに対し、上述の如くゴム環を用いてバックラッシュ量を少なくするように構成された従来の電動式舵取装置にあっては、ゴム環の弾性復元力（ばね定数）が全周にかけて一定であるため、次のような問題があった。

【0008】ゴム環の弾性復元力が比較的小さい場合、ウォーム及びウォームホイールの噛合部に加わる回転トルク（操舵軸に加わるトルク）を比較的小さくすることができ、ウォームの第2ラジアル方向Xへの移動量が比較的大きくなり、ウォームが損傷することになる。

【0009】また、ゴム環の弾性復元力が比較的大きい場合、ウォームの第2ラジアル方向Xへの移動量を非常に少なくすることができるが、ウォーム及びウォームホ

イールの噛合部に加わる回転トルクが比較的大きくなり、ウォームの回転性が悪くなる。これにより、操舵輪の戻りの悪化、また、操舵中立時のフィーリングの悪化を招く。

【0010】本発明は上記問題点を解決することができる電動式舵取装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】第1発明に係る電動式舵取装置は、操舵補助用のモータの回転に連動し、ハウジング内に軸受を介して回転可能に支持される小径歯車及び該小径歯車に噛合し、舵取機構に繋がる大径歯車を備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記軸受の外周に、該軸受のラジアル方向への移動を抑制し、この抑制する力を周方向位置で異ならせてある弾性体が設けられていることを特徴とする。

【0012】第1発明にあつては、小径歯車をハウジング内に支持する軸受の外周に設けられた弾性体を、ラジアル方向への移動を抑制する力が小さい部分が第1ラジアル方向Yの位置となり、ラジアル方向への移動を抑制する力が大きい部分が第2ラジアル方向Xの位置となるように配置することにより、弾性体の弾性復元力によってバックラッシュ量を少なくすることができ、しかも、小径歯車及び大径歯車の噛合部に加わる回転トルクを比較的小さくすることができるとともに、小径歯車の第2ラジアル方向Xへの移動量を非常に少なくすることができ、小径歯車の損傷を防止できる。

【0013】第2発明に係る電動式舵取装置は、前記弾性体は前記軸受のラジアル方向一側部とラジアル方向他側部とに配置されていることを特徴とする。

【0014】第2発明にあつては、ラジアル方向一側部及び他側部の弾性体を第2ラジアル方向Xの位置となるように配置することにより、弾性体の弾性復元力によってバックラッシュ量を少なくすることができ、しかも、小径歯車及び大径歯車の噛合部に加わる回転トルクを比較的小さくすることができるとともに、小径歯車の第2ラジアル方向Xへの移動量を非常に少なくすることができ、小径歯車の損傷を防止できる。

【0015】第3発明に係る電動式舵取装置は、前記抑制する力が小さい方向への前記軸受の移動量を制限するストッパが設けられていることを特徴とする。

【0016】第3発明にあつては、小径歯車及び大径歯車の噛合部に加わる噛合反力によって小径歯車が小径歯車に対し第1ラジアル方向Yへ離開するように押圧されたとき、弾性体が撓み、ストッパが例えばハウジング側に当接し、軸受が第1ラジアル方向Yへ移動し過ぎることを防止でき、弾性体の第1ラジアル方向Yへの弾性復元力をより一層小さくでき、前記噛合部に加わる回転トルクをより一層小さくすることができる。

【0017】第4発明に係る電動式舵取装置は、前記弾

性体は複数の周方向位置に貫通孔を有する環状の円板であることを特徴とする。

【0018】第4発明にあつては、貫通孔部分が第1ラジアル方向Yの位置となるように弾性体を配置することにより、弾性体の弾性復元力によってバックラッシュ量を少なくすることができ、しかも、小径歯車及び大径歯車の噛合部に加わる回転トルクを比較的小さくすることができるとともに、小径歯車の第2ラジアル方向Xへの移動量を非常に少なくすることができ、小径歯車の損傷を防止できる。さらに、弾性体が円板であるため、該弾性体の耐久性を高めることができる。

【0019】第5発明に係る電動式舵取装置は、前記軸受に嵌合された内側環と、前記ハウジング内に嵌合された外側環とを備え、該内側環及び外側環に前記弾性体が結合されていることを特徴とする。

【0020】第5発明にあつては、内側環、外側環及び弾性体が一体化されており、その内側環の内周に軸受の外周を嵌合（圧入）した後、外側環をハウジング内に嵌合することにより軸受及び弾性体をハウジング内に組み込むことができ、組込作業性を良好にできる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下本発明をその実施の形態を示す図面に基いて詳述する。

実施の形態1

図1は本発明に係る電動式舵取装置の断面図である。電動式舵取装置は、一端が舵取りのための操舵輪1に繋がりと、他端に筒部を有する第1の操舵軸2と、前記筒部内に挿入されてその一端が前記操舵軸2の他端に同軸的に連結され、前記操舵輪1に加わる操舵トルクの作用によって振れるトーションバー3と、その一端部が前記筒部の周りに挿入され、その他端が前記トーションバー3の他端に同軸的に連結される第2の操舵軸4と、前記トーションバー3の振れに応じた第1及び第2の操舵軸2、4の相対回転変位量によって前記操舵輪1に加わる操舵トルクを検出するトルクセンサ5と、該トルクセンサ5が検出したトルクに基づいて駆動される操舵補助用のモータ6と、該モータ6の回転に連動し、該回転を減速して第2の操舵軸4に伝達する小径歯車（以下ウォームと云う）71及び大径歯車（以下ウォームホイールと云う）72を有する減速機構7と、前記トルクセンサ5及び前記減速機構7が収容されるハウジング8とを備え、このハウジング8に前記モータ6が取付けられている。

【0022】ハウジング8は、前記トルクセンサ5を収容する第1の収容部8aと、該収容部8aに連続し、前記ウォームホイール72を収容する第2の収容部8bと、該収容部8bに連続し、前記ウォーム71を収容する第3の収容部8cとを備えている。

【0023】図2は減速機構部分の断面図である。収容部8cはウォーム71の軸長方向に長くなっており、その長手方向一端に第1の嵌合孔81が設けられている。

また、収容部 8c の他端には第 2 の嵌合孔 82 及び該嵌合孔 82 に連続するねじ孔 83 が設けられ、該ねじ孔 83 にねじ環 9 が螺着されている。また、ハウジング 8 には前記第 3 の収容部 8c に連通するケースを有する前記モータ 6 が取付けられている。

【0024】減速機構 7 は、前記モータ 6 の出力軸 60 に繋がる軸部 71a を有するウォーム 71 と、前記第 2 の操舵軸 4 の中間に嵌合固定されるウォームホイール 72 とを備え、これらウォーム 71 及びウォームホイール 72 の噛合により前記出力軸 60 の回転を減速して第 2 の操舵軸 4 に伝達し、該第 2 の操舵軸 4 からユニバーサルジョイントを経て例えばラックピニオン式舵取機構（図示せず）へ伝達するようにしている。

【0025】ウォーム 71 は第 2 の操舵軸 4 の軸芯と交叉するように配置されており、その一端の軸部 71a に第 1 の転がり軸受 10 の内輪が嵌合され、該転がり軸受 10 の外輪に固定されたゴム製の弾性体 20 が前記第 1 の嵌合孔 81 に嵌合されることによって、一端の軸部 71a が第 1 の嵌合孔 81 に回転可能に支持され、他端の軸部 71b が第 2 の転がり軸受 11 を介して前記第 2 の嵌合孔 82 に回転可能に支持され、前記ねじ孔 83 に螺着されたねじ環 9 が第 2 の転がり軸受 11 の外輪に当接し、該ねじ環 9 及び嵌合孔 82 の当接部 84 によって第 2 の転がり軸受 11 の軸長方向への移動を拘束している。また、他端の軸部 71b が継筒 12 の内面にスプライン嵌合されて前記出力軸 60 に連結されている。尚、一端の軸部 71a には止め輪 13 が設けられ、該止め輪 13 によってウォーム 71 がモータ 6 と反対方向へ移動することを拘束してある。

【0026】図 3 は図 2 の III-III 線の拡大断面図、図 4 は弾性体のラジアル方向への撓み量とラジアル方向への弾性復元力との関係を示す図である。弾性体 20 は前記転がり軸受 10 のラジアル方向一側部とラジアル方向他側部とに配置され、転がり軸受 10 のラジアル方向への移動を抑制し、この抑制する力を前記第 2 ラジアル方向 X となる一側部と他側部とでは比較的大きく（図 4 の a）、また、ラジアル方向一側部とラジアル方向他側部との間で、前記第 1 ラジアル方向 Y となる部分では比較的小さくしてある（図 4 の b）。

【0027】このように転がり軸受 10 のラジアル方向一側部及びラジアル方向他側部に配置される弾性体 20、20 は転がり軸受 10 の外輪に嵌合される金属製の内側環 21 の外周面と、該内側環 21 よりも大径寸法であり、前記第 1 の嵌合孔 81 に嵌合される金属製の外側環 22 の内周面とに加硫接着されている。単体状態では内側環 21 の中心 O は外側環 22 の中心 O1 に対し前記第 1 ラジアル方向 Y であり、前記噛合部側へ偏倚しており、ウォーム 71 を組み付けた時に弾性体 20、20 の弾性復元力が前記第 1 ラジアル方向 Y に加わり、ウォーム 71 をウォームホイール 72 との噛合点へ付勢してい

る。また、弾性体 20、20 は板状に形成されており、また、周方向の両側面は半円形に湾曲する湾曲面とし、内側環 21 及び外側環 22 への結合強度を高くしてある。

【0028】実施の形態 1 において、ウォーム 71 を組み込む場合、例えば一体化された内側環 21、外側環 22 及び弾性体 20、20 の内側環 21 内周に軸受 10 外周を圧入した状態で弾性体 20、20 の方向と直交する方向が前記第 1 ラジアル方向 Y であり、前記噛合点側となるようにして外側環 22 をハウジング 8 の第 1 の嵌合孔 81 に圧入固定する。この後、第 2 の嵌合孔 82 から第 3 の収容部 8c にウォーム 71 を挿入し、該ウォーム 71 の一端の軸部 71a を第 1 の転がり軸受 10 の内輪に嵌合支持する。そして、第 2 の嵌合孔 82 及びウォーム 71 の他端の軸部 71b に第 2 の転がり軸受 11 を嵌合し、ねじ環 9 をねじ孔 83 に螺着することにより第 2 の転がり軸受 11 の外輪を当接部 84 及びねじ環 9 の間で挟み込み、ロックナット 30 を締めることによりウォーム 71 の軸長方向への移動を拘束するとともに、弾性体 20、20 の弾性復元力によってウォーム 71 をウォームホイール 72 との噛合点側へ付勢する。

【0029】ウォーム 71 とともに組込まれた転がり軸受 10 のラジアル方向への移動を抑制する弾性体 20、20 は前記第 2 ラジアル方向 X となる位置に配置されており、第 1 ラジアル方向 Y への移動を抑制する力が比較的小さくしてあり、この小さい力で転がり軸受 10 を第 1 ラジアル方向 Y へ付勢し、ウォーム 71 をウォームホイール 72 との噛合部へ付勢するため、ウォーム 71 及びウォームホイール 72 の噛合部のバックラッシュ量を少なくすることができるとともに、ウォーム 71 及びウォームホイール 72 の噛合部に加わる回転トルクを比較的小さくすることができ、ウォーム 71 の回転性を高めることができる。また、ウォーム 71 及びウォームホイール 72 の歯の摩耗量が増大したりすることによって噛合状態が経時変化したときにおいてもバックラッシュ量を少なくすることができる。

【0030】しかも、弾性体 20、20 は第 2 ラジアル方向 X となる位置に配置されており、第 2 ラジアル方向 X への移動を抑制する力が比較的大きくしてあるため、ウォーム 71 の一端の軸部 71a が第 2 ラジアル方向 X へ移動する移動量を非常に少なくすることができ、ウォーム 71 が折れたりすることを良好に防止することができる。

【0031】実施の形態 2

図 5 は実施の形態 2 の構成を示すウォーム支持部分の拡大断面図である。この実施の形態 2 の電動式舵取装置は、実施の形態 1 の如く第 2 ラジアル方向 X となる位置に弾性体 20、20 を配置して第 2 ラジアル方向 X への移動を抑制する力が比較的大きくなり、第 1 ラジアル方向 Y への移動を抑制する力が比較的小さくなるようにし

たものにおいて、第 1 ラジアル方向 Y への移動を抑制する力が小さくなる位置であり、内側環 21 の反偏倚側の位置に転がり軸受 10 のラジアル方向への移動量を制限するゴム製のストッパ 14 を設けたものである。このストッパ 14 は、弾性体 20、20 とともに前記内側環 21 の外周面に加硫接着してあり、このストッパ 14 と外側環 22 内周との間に適宜の隙間を設けてある。また、ストッパ 14 は前記内側環 21 とほぼ同芯の円弧に形成されているが、その形状は特に制限されない。

【0032】この実施の形態 2 においては、ウォーム 71 及びウォームホイール 72 の噛合部に加わる噛合反力によってウォーム 71 がウォームホイール 72 に対し第 1 ラジアル方向 Y へ離間するように押圧されたとき、弾性体 20、20 が撓み、ストッパ 14 が外側環 22 内周に当接し、転がり軸受 10 の第 1 ラジアル方向 Y への移動を阻止することができ、転がり軸受 10 が第 1 ラジアル方向 Y へ移動し過ぎることを防止でき、弾性体 20 の弾性復元力をより一層小さくでき、前記小径歯車及び大径歯車の噛合部に加わる回転トルクをより一層小さくすることができる。

【0033】その他の構成及び作用は実施の形態 1 と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0034】尚、実施の形態 1、2 において、前記弾性体 20 はゴム製である他、内側環 21 及び外側環 22 に固定された合成樹脂製、又は、金属製の板ばねであってもよい。また、前記ストッパ 14 はゴム製である他、内側環 21 外周または外側環 22 内周に固定された合成樹脂製、又は、金属製であってもよい。また、内側環 21 及び外側環 22 は金属製である他、合成樹脂製であってもよい。

【0035】実施の形態 3

図 6 は実施の形態 3 の構成を示すウォーム支持部分の拡大断面図である。この実施の形態 3 の電動式舵取装置は、実施の形態 1 の如く第 2 ラジアル方向 X となる部分にのみ弾性体 20、20 を配置する代わりに、前記ゴム製の弾性体 20 を環状の円板とし、第 1 ラジアル方向 Y となる 2 箇所の複数の周方向位置に貫通孔 23…を設け、該貫通孔 23…によって第 1 ラジアル方向 Y への移動を抑制する力が比較的小さくなり、貫通孔 23 が設けられていない部分によって第 2 ラジアル方向 X への移動を抑制する力が比較的大きくなるようにしてある。

【0036】実施の形態 3 の弾性体 20 は前記内側環 21 の外周面及び外側環 22 の内周面に加硫接着してある。また、貫通孔 23 に換えて凹みであってもよい。

【0037】その他の構成及び作用は実施の形態 1 と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0038】実施の形態 4

図 7 は実施の形態 4 の構成を示すウォーム支持部分の拡大断面図である。この実施の形態 4 の電動式舵取装置

は、実施の形態 3 の如く第 1 ラジアル方向 Y となる 2 箇所の複数の周方向位置に貫通孔 23…を設ける代わりに、第 1 ラジアル方向 Y となる 2 箇所に長円形の貫通孔 24、24 を設け、該貫通孔 24、24 によって第 1 ラジアル方向 Y への移動を抑制する力が比較的小さくなり、貫通孔 24 が設けられていない部分によって第 2 ラジアル方向 X への移動を抑制する力が比較的大きくなるようにしてある。

【0039】実施の形態 4 の弾性体 20 は前記内側環 21 の外周面及び外側環 22 の内周面に加硫接着してある。また、貫通孔 24、24 に換えて凹みであってもよい。また、貫通孔 24、24 が貫通した孔である場合、実施の形態 2 の如く第 1 ラジアル方向 Y への移動を抑制する力が小さくなる方向の位置であり、内側環 21 の反偏倚側となる貫通孔 24 に前記ストッパ 14 を設けてもよい。

【0040】その他の構成及び作用は実施の形態 1 乃至 3 と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0041】尚、実施の形態 3、4 において、前記弾性体 20 はゴム製である他、内側環 21 及び外側環 22 に固定された合成樹脂製であってもよい。

【0042】また、以上説明した実施の形態 1 乃至 4 では、弾性体 20 に固定された内側環 21 を外側環 22 の中心に対し偏倚させたが、その他、内側環 21 及び外側環 22 を同心とし、前記第 1 の嵌合孔 81 を第 2 の嵌合孔 82 の中心に対し偏倚させ、弾性体 20 によって転がり軸受 10 を第 1 ラジアル方向 Y へ付勢し、ウォーム 71 をウォームホイール 72 との噛合部へ付勢するようにしてもよい。

【0043】また、以上説明した実施の形態 1 乃至 4 では、弾性体 20 に固定された内側環 21 及び外側環 22 を用いたが、その他、例えば内側環 21 をなくして弾性体 20 を転がり軸受 10 の外輪に加硫接着等の固定手段によって固定したり、前記外側環 22 をなくして弾性体 20 を第 1 の嵌合孔 81 部分に固定したりしてもよい。弾性体 20 を第 1 の嵌合孔 81 部分に固定する場合、弾性体 20 の回転を止める回り止め突起とか、弾性体 20 が嵌合される嵌合溝とかをハウジング内に設け、前記回り止め突起又は嵌合溝に嵌合される嵌合部を弾性体 20 に設けてもよいし、さらに、実施の形態 3、4 にあっては弾性体 20 自体を第 1 の嵌合孔 81 に嵌合固定してもよい。

【0044】また、以上説明した実施の形態 1 乃至 4 では、転がり軸受 10 を用いてウォーム 71 の一端の軸部 71a をハウジング 8 に支持し、該転がり軸受 10 の外周りに弾性体 20 を設けたが、その他、転がり軸受 10 に代えて滑り軸受を用い、該滑り軸受の外周りに前記弾性体 20 を設けてもよい。

【0045】また、以上説明した実施の形態 1 乃至 4 の減速機構 7 は、ウォームである小径歯車 71 及びウォームホイールである大径歯車 72 を備えたウォーム歯車である他、ハイポイドピニオンである小径歯車及びハイポイドホイールである大径歯車を備えたハイポイド歯車であってもよい。さらに、減速機構はベベルギヤであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る電動式舵取装置の断面図である。

【図 2】本発明に係る電動式舵取装置の減速機構部分の断面図である。

【図 3】図 2 の III-III 線の拡大断面図である。

【図 4】本発明に係る電動式舵取装置の弾性体のラジアル方向への撓み量とラジアル方向への弾性復元力との関係を示す図である。

【図 5】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態 2 の構成を示すウォーム支持部分の拡大断面図である。

【図 6】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態 3 の構成を示すウォーム支持部分の拡大断面図である。

【図 7】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態 4 の構成を示すウォーム支持部分の拡大断面図である。

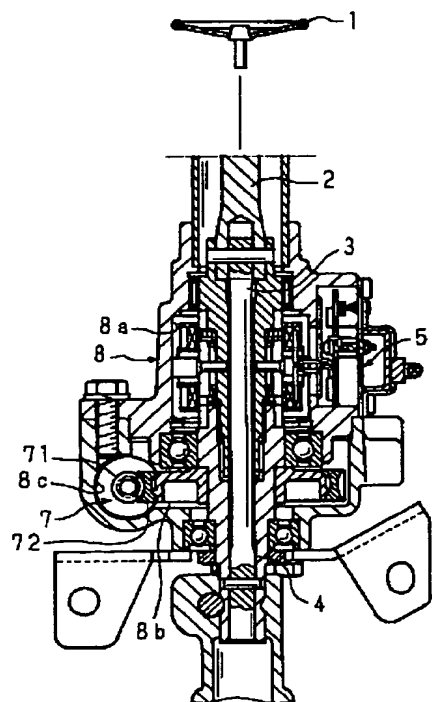
【図 8】従来における電動式舵取装置の断面図である。

【図 9】従来における電動式舵取装置の減速機構部分の断面図である。

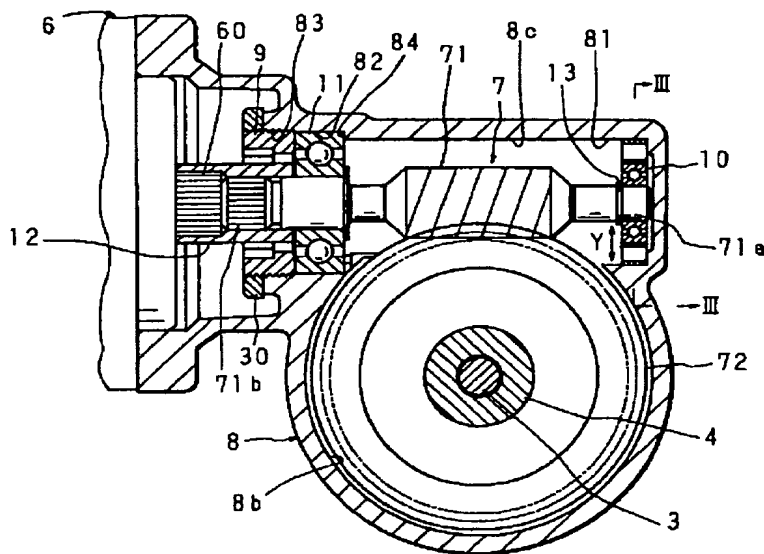
【符号の説明】

- 4 操舵軸
- 6 モータ
- 7 減速機構
- 71 小径歯車（ウォーム）
- 72 大径歯車（ウォームホイール）
- 8 ハウジング
- 10 軸受（転がり軸受）
- 14 ストップパ
- 20 弾性体
- 21 内側環
- 22 外側環
- 23, 24 貫通孔

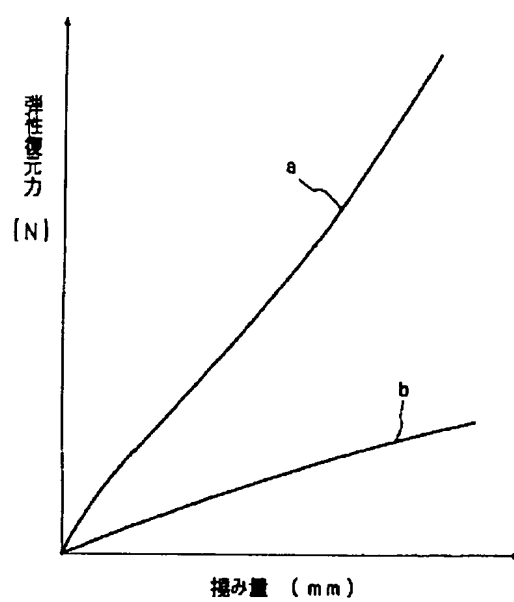
【図 1】



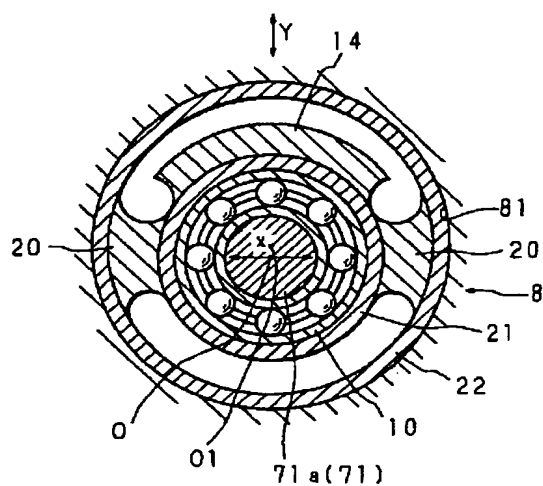
【図 2】



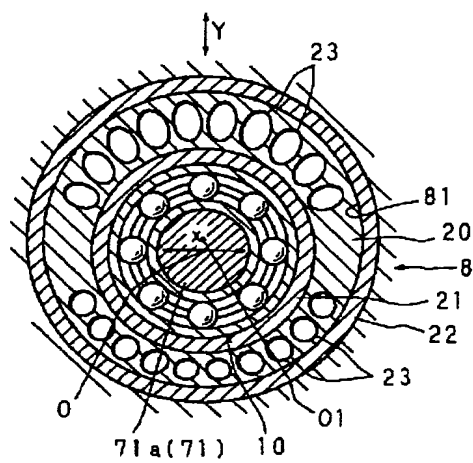
【图 4】



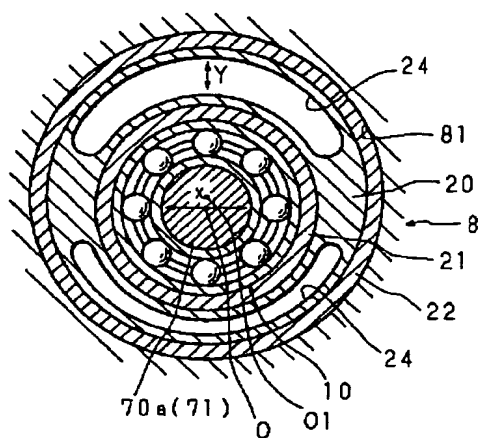
【図 5】



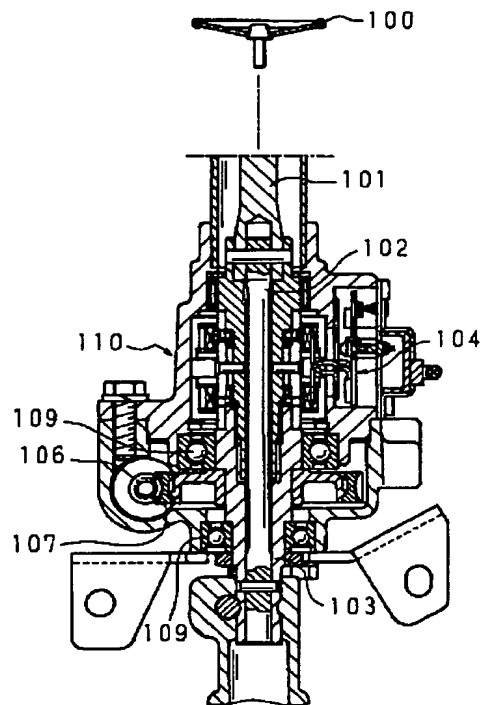
【图 6】



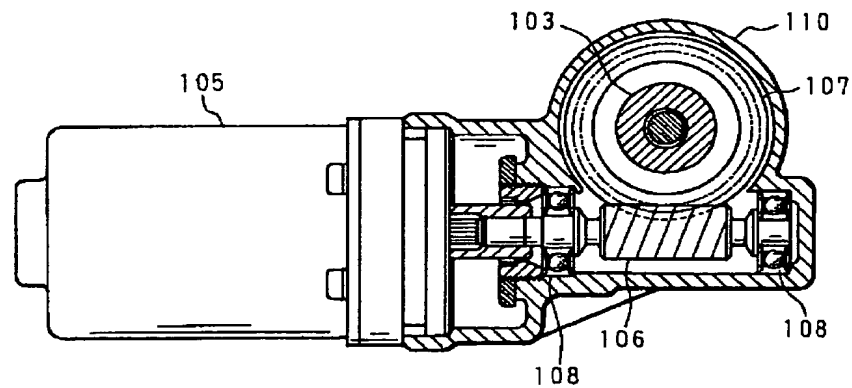
【图7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72) 発明者 伊藤 義夫
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

(72) 発明者 大塚 辰男
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内
Fターム(参考) 3D033 CA04
3J009 DA04 DA13 EA06 EA19 EA32
EC06 FA08